

**PERANCANGAN ULANG ALAT PELINDUNG DIRI (APD)
PROSES PENGELASAN DENGAN PENDEKATAN
K3 DAN ERGONOMI
DI PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINER (SPIL)
DIVISI CONTAINER**

SKRIPSI



DIAJUKAN OLEH :
ARIES KURNIAWAN
NPM 04 3201 0130

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2009**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran ALLAH SWT atas taufik dan hidayahnya sehingga penulis mampu untuk dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik dan lancar sampai tersusunnya laporan skripsi ini dengan judul : **“Percangan Ulan Alat Pelindung Diri (APD) Proses Pengelasan dengan Pendekatan K3 dan Ergonomi di PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi Container”**

Penelitian skripsi ini di perlukan guna menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa serta menunjang teori yang di dapat selama masa kuliah juga sebagai bahan referensi di perpustakaan UPN “ Veteran “ Jatim.

Semua ini tidak dapat terlaksana atau tercapai tanpa adanya bantuan dari semua pihak ataupun instansi yang berhubungan dengan laporan ini oleh karena itu tidak lupa kami ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Penulis banyak mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir.. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “ Veteran “ Jatim.
2. Ir. M. Tutuk Safirin, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “ Veteran “ Jatim.
3. Selaku Dosen pembimbing I skripsi.
4. Selaku Dosen pembimbing II skripsi
5. Semua teman–teman mahasiswa UPN satu angkatan, angkatan atas dan bawah, yang telah mengenal saya, atas bantuan dan dukungannya saya ucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna mengingat masih terbatasnya kemampuan penyusun serta pemakaian kata yang kurang tepat dan belum di mengerti oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar untuk masa-masa yang akan datang dalam penyusunan laporan bisa menjadi lebih sempurna.

Akhirnya penyusun berharap agar laporan ini bisa bermanfaat bagi regenerasi mahasiswa UPN “ Veteran “ Jatim berikutnya. Untuk semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih.

Surabaya, Januari 2010

Penyusun

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Interaksi kerja dalam sistem manusia-mesin.....	9
Gambar 2.2	Data antropometri kepala	16
Gambar 2.3	Contoh berbagai jenis APD.....	19
Gambar 2.4	Tahapan-tahapan dalam proses perancangan produk.....	25
Gambar 2.5	Model struktur hirarki dalam AHP	26
Gambar 2.6	Contoh hasil mannequin pro “mengangkat kotak”	27
Gambar 2.7	Layar mannequin pro	28
Gambar 2.8	Tombol dan fungsi penggunaannya	30
Gambar 2.9	Proses pengelasan listrik (electric arc welding)	31
Gambar 2.10	Fume yang timbul pada proses pengelasan.....	32
Gambar 2.11	Struktur anatomi mata manusia.....	37
Gambar 2.12	Struktur anatomi telinga manusia.....	38
Gambar 2.13	Intensitas beberapa jenis bunyi dalam ukuran dB.....	39
Gambar 2.14	Standar APD pada industri pembuatan kontainer	41
Gambar 3.1	Flowchart langkah-lankah pemecahan masalah.....	49
Gambar 4.1	Bagan penentuan nilai resiko (RV)	59
Gambar 4.2	Kondisi I (pekerjaan las pada <i>assembly</i>).....	60
Gambar 4.3	Kondisi II (pekerjaan las pada <i>work in process</i>).....	61
Gambar 4.4	Kondisi III (pekerjaan las pada <i>repair</i>).....	62
Gambar 4.5	Salah satu operasi pengelasan pada tempat sempit (<i>confined space</i>)	63
Gambar 4.6	Ilustrasi pekerjaan las dalam ruang sempit	63
Gambar 4.7	Kilatan sinar UV yang banyak ditemui pada proses Pengelasan.....	64
Gambar 4.8	Topeng las yang dimiliki perusahaan.....	66
Gambar 4.9	Topeng las <i>polypropylene</i> 1	67
Gambar 4.10	Topeng las <i>polypropylene</i> 2	68
Gambar 4.11	Topeng las <i>metal thermoplastic</i>	69
Gambar 4.12	Topeng las <i>fiberglass polyester</i>	70
Gambar 4.13	Topeng las dengan <i>autodarkning filter</i> dan <i>fan</i>	71

Gambar 4.14	Usia responden	72
Gambar 4.15	Lama bekerja responden	73
Gambar 4.16	Pemakaian topeng las	73
Gambar 4.17	Pemakaian helm	74
Gambar 4.18	Pemakaian pelindung telinga	74
Gambar 4.19	Pemakaian <i>respirator</i>	75
Gambar 4.20	Pengalaman sakit mata terkena paparan sinar UV	75
Gambar 4.21	Pengalaman sakit leher saat bekerja.....	76
Gambar 4.22	Pengalaman sakit pada kulit kepala	76
Gambar 4.23	Pengalaman sakit pada telinga	77
Gambar 4.24	Pengalaman sakit pada hidung	77
Gambar 4.25	Kondisi tempat kerja	78
Gambar 4.26	Pengertian bahaya proses pengelasan	78
Gambar 4.27	Penyebab kecelakaan	79
Gambar 4.28	Pengalaman menemui topeng las yang rusak.....	79
Gambar 4.29	Kenyamanan topeng las	80
Gambar 4.30	Alasan ketidak nyamanan topeng las	80
Gambar 4.31	Keperluan perbaikan	81
Gambar 4.32	Perbaikan yang diinginkan	81
Gambar 4.33	Pose tubuh pekerja dan perhitungan RULA.....	90
Gambar 4.34	Hasil perhitungan RULA dengan <i>software Mannequin-Pro</i>	91
Gambar 4.35	Pembobotan kriteria aspek perancangan dengan <i>Expert choice</i>	92
Gambar 4.36	Rasio inkonsistensi AHP umum	93
Gambar 4.37	Perkembangan topeng las dari masa ke masa	102
Gambar 4.38	Visualisasi dan implementasi pembandingan konsep.....	107
Gambar 4.39	Hierarki <i>benefit</i> terbobot	110
Gambar 4.40	Hierarki <i>cost</i> terbobot.....	111
Gambar 4.41	Grafik perbandingan rasio B/C antar keadaan	111
Gambar 4.42	Dimensi helm yang ada.....	113
Gambar 4.43	Fitur helm yang ada.....	113
Gambar 4.44	Dimensi topeng las yang digunakan (tampak atas).....	114

Gambar 4.45	Dimensi topeng las yang digunakan (tampak samping)	114
Gambar 4.46	Dimensi <i>earplug</i>	115
Gambar 4.47	Visualisasi rancangan engsel ganda fleksibel (<i>flexible Dual hinges</i>)	116
Gambar 4.48	Komponen utama engsel	117
Gambar 4.49	Pemasangan <i>add-on ear muffs</i> pada helm	117
Gambar 4.50	Dimensi konektor helm	118
Gambar 4.51	Dimensi konektor topeng	118
Gambar 4.52	Dimensi mur-baut	119
Gambar 4.53	Pengabungan topeng dan helm dengan engsel	120
Gambar 4.54	Implementasi engsel pada rancangan	121
Gambar 4.55	Bagan alur produksi dan perakitan	125
Gambar 4.56	Perhitungan RULA dengan implementasi rancangan	129

DAFTAR ISI

Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xiii
Abstraksi	xiv
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Asumsi	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
Bab II Tinjauan Pustaka	7
2.1 Ergonomi (Faktor Manusia dalam Sistem Produksi)	7
2.1.1 Interaksi Manusiain dan Mesin Dalam Sistem Produksi	8
2.1.2 Antropometri dan Aplikasinya dalam Perancangan Fasilitas Kerja.....	11
2.1.2.1 Data Antropometri	12
2.1.2.2 Aplikasi Data Antropometri dalam Perancangan Produk/Fasilitas Kerja	13
2.2 Biomekanika	17
2.3 Alat Pelindung Diri (APD).....	18
2.4 Proses Identifikasi Potensi Bahaya (Hazard Identifications/ HAZID)	20
2.4.1 Preliminary Hazard Analysis (PrHA)	21

2.5	Proses Perancangan Produk	23
2.6	Analytical Hierarchy Process (AHP)	25
2.7	Panduan Mannequin Pro	27
2.7.1	Prinsip-prinsip Utama Mannequin Pro	27
2.7.2	Layar Utama.....	28
2.7.3	Tombol	29
2.8	Pengelasan (Welding)	31
2.8.1	Bahaya-bahaya yang Timbul dari Proses Pengelasan.....	32
2.8.2	Standar Penggunaan APD pada Proses Pengelasan..	39
2.8.3	Standar Internasional untuk Pabrikasi APD pada Muka dan Mata (Eye and Face Protector).....	42
2.9	Penelitian Sebelumnya	43
Bab III	Metode Penelitian.....	46
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	46
3.2	Identifikasi Variabel.....	46
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	47
3.4	Metode Pengumpulan Data	51
3.5	Metode Analisa Data.....	51
Bab IV	Analisa dan Pembahasan.....	53
4.1	Pengumpulan Data	53
4.1.1	Data Aspek K3	53
4.1.1.1	Data Kecelakaan Kerja tahun 2007 dan 2008	54
4.1.1.2	Data Identifikasi Aspek dan Dampak K3 (IADK3)	55
4.1.1.3	Kondisi Implementasi APD (Muka dan Mata) Dan Lingkungan Kerja Pengelasan.....	59
4.1.2	Data Aspek Ergonomi	64
4.1.2.1	Data Antropometri	64

4.1.2.2 Data Teknis Topeng Las yang Dimiliki	
Perusahaan	65
4.1.2.3 Data Teknis Topeng Las yang Ada	
Dipasaran	67
4.1.3 Data Aspek Perancangan Produk	72
4.1.3.1 Pembobotan AHP Umum.....	82
4.2 Pengolahan Data	85
4.2.1 Pengolahan Data Aspek K3	85
4.2.2 Pengolahan Data Aspek Ergonomi	88
4.2.3 Pengolahan Data Aspek Perancangan Produk	91
4.3 Pembahasan.....	93
4.3.1 Pembahasan Analisa Data Aspek K3.....	93
4.3.2 Pembahasan Analisa Data Aspek Ergonomi.....	95
4.3.2.1 Pembahasan Analisa Perhitungan RULA	96
4.3.3 Pembahasan Analisa Data Aspek Perancangan	
Produk	97
4.3.3.1 Pembahasan Analisa Pembobotan AHP	
Umum.....	99
4.4 Perancangan	100
4.4.1 Konsep Perancangan berdasarkan Pembahasan.....	100
4.4.2 Detail Konsep Rancangan	112
4.4.2.1 Rancangan <i>Flexible Dual-Hinges</i> (Engsel	
Ganda Fleksibel)	115
4.4.2.2 Visualisasi Pengabungan Topeng dengan	
Helm.....	119
4.4.2.3 Alur Pemasangan Engsel Ganda Fleksibel	
(<i>Operator Process Chart</i>)	122
4.4.2.4 Alur Produksi Engsel Ganda Fleksibel	123
4.4.3 Analisa Konsep Rancangan.....	126
4.4.3.1 Analisa Harga Pokok Produksi Rancangan ..	126
4.4.3.2 Komparasi Akhir antara Konsep dan	
Pembanding.....	127

Bab IV	Kesimpulan dan Saran	132
5.1	Kesimpulan	132
5.2	Saran.....	132

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	I	Contoh Kuesioner K3 Perancangan Produk – Suara Pengguna (<i>Voice of Customers</i>)
Lampiran	II	Contoh Kuesioner Pembobotan <i>Analical Hierarchy Process</i> (AHP)
Lampiran	III	Jawaban Kuesioner K3 Perancangan Produk – Suara Pengguna (<i>Voice of Customers</i>) dan Rekapitulasi
Lampiran	IV	Jawaban Pembobotan <i>Analical Hierarchy Process</i> (AHP) dan Pengolahan dengan <i>Expert Choice</i>
Lampiran	V	Undang-Undang Republik Indonesia tentang Keselamatan Kerja
Lampiran	VI	ANZI
Lampiran	VII	OSHA
Lampiran	VIII	Survey Hasil Perancangan Produk

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh APD dan hazard berdasarkan bagian tubuh	19
Tabel 2.2	Contoh lembar assesment PrHA	22
Tabel 2.3	Peringkat dan deskripsi tingkat frekuensi	22
Tabel 2.4	Peringkat dan deskripsi tingkat keparahan.....	22
Tabel 2.5	Matriks resiko berdasarkan tingkat keparahan.....	23
Tabel 2.6	Deskripsi tingkat resiko dan rekomendasi keparahan.....	23
Tabel 2.7	Kuantitas fume berdasarkan proses pengelasan.....	33
Tabel 2.8	Batas ekspos kebisingan.....	39
Tabel 2.9	Standar APD untuk industri pembuatan kontainer	40
Tabel 2.10	Standar ANSI Z87.1-2003 untuk <i>filter shade</i> topeng las.....	42
Tabel 4.1	Data kecelakaan kerja tahun 2007 di PT. SPIL	54
Tabel 4.2	Data kecelakaan kerja tahun 2008 di PT. SPIL	55
Tabel 4.3	Data IADK3 sub bagian <i>base assembly</i>	56
Tabel 4.4	Data IADK3 sub bagian <i>general assembly</i>	56
Tabel 4.5	Data IADK3 sub bagian <i>repair</i>	57
Tabel 4.6	Data IADK3 sub bagian <i>WIP (work in process)</i>	57
Tabel 4.7	Penentuan angka P dan S pada data IADK3	58
Tabel 4.8	Data antropometri bagian muka manusia laki-laki Indonesia (dalam mm)	65
Tabel 4.9	Rekap pebobotan AHP umum.....	83
Tabel 4.10	Hasil pengolahan data IADK3 dengan PrHA	86
Tabel 4.11	Informasi implementasi APD dan kondisi lingkungan	88
Tabel 4.12	Komparasi variasi APD topeng las	89
Tabel 4.13	Perbandingan <i>risk value</i> metode lama dan PrHA	94
Tabel 4.14	Faktor-faktor yang berpengaruh pada penentuan spesifikasi Rancangan	100
Tabel 4.15	Kriteria untuk hierarki <i>benefit</i> dan hierarki <i>cost</i>	107
Tabel 4.16	Pembobotan <i>benefit</i>	109
Tabel 4.17	Pembobotan <i>cost</i>	109
Tabel 4.18	Komparasi <i>benefit – cost</i> untuk setiap keadaan	110

Tabel 4.19 Perhitungan rasio B/C untuk setiap solusi	111
Tabel 4.20 Alur pemasangan engsel ganda fleksibel	122
Tabel 4.21 Bahan baku engsel ganda	123
Tabel 4.22 Komponen persiapan perakitan engsel.....	123
Tabel 4.23 Urutan operasi perakitan engsel	124
Tabel 4.24 Perhitungan harga pokok produksi engsel	126
Tabel 4.25 Komparasi akhir antar keadaan berdasarkan faktor-faktor Desain.....	128
Tabel 4.26 Perbandingan APD.....	130

ABSTRAKSI

Era globalisasi dan pasar bebas WTO memberikan prasyarat berupa Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) harus dipenuhi. Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), sehingga dapat mengurangi dan/atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Kerja (KK) di kalangan pekerja industri dan non industri di Indonesia pada banyak kasus belum terekam dengan baik.

PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container* adalah perusahaan swasta yang bergerak dibidang industri pembuatan kontainer (*container factory*). Dalam kegiatan operasionalnya, pekerja pada perusahaan ini banyak berinteraksi dengan mesin-mesin berat, peralatan dan lingkungan kerja dengan resiko kecelakaan yang terjadi relatif tinggi.

Dalam menunjang K3, diperlukan pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat secara berkesinambungan. PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container*, secara nyata menghadapi masalah yang berkaitan dengan kegiatan pengelasan pada bagian *line* produksi B (*assembly*/perakitan) dan bagian *repair* (perbaikan). Dalam proses pengelasan, sering terjadi kecelakaan kerja disekitar daerah muka pekerja. Hal ini seharusnya dapat teratasi dengan fasilitas APD berupa topeng las. Oleh karena itu diperlukan perancangan ulang topeng las supaya perencanaan peralatan keselamatan kerja dapat optimal bagi karyawan.

Konsep rancangan memiliki rasio manfaat B/C-AHP sebesar 3,754. Rancangan *flexible dual hinges* terbukti mudah diimplementasikan dan biaya produksi Rp 131.200,-. Dimana skor final RULA = 3 dicapai setelah rancangan baru diimplementasikan pada *software*, yang sebelumnya posisi kerja operator kurang baik secara ergonomis berdasarkan metode RULA (Skor final = 7). Rancangan terbukti sudah memenuhi harapan sebagian besar dari pengguna dalam keamanan sesuai standar K3.

Kata kunci : Perancangan Produk, K3, Ergonomi, RULA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era globalisasi dan pasar bebas WTO yang akan berlaku tahun 2020 mendatang, memberikan salah satu prasyarat berupa Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang ditetapkan dalam hubungan ekonomi perdagangan barang dan jasa antar negara yang harus dipenuhi oleh seluruh negara anggota, termasuk bangsa Indonesia. Untuk mengantisipasi hal tersebut serta mewujudkan perlindungan masyarakat pekerja di Indonesia, telah ditetapkan “Visi Indonesia Sehat 2010” yaitu gambaran mengenai masyarakat Indonesia di masa depan, yang penduduknya hidup dalam lingkungan dan perilaku sehat, memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata, serta memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan/atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Kerja (KK) di kalangan pekerja industri dan non industri di Indonesia pada banyak kasus belum terekam dengan baik. Sebagai faktor penyebab kecelakaan kerja, sering terjadi karena kurangnya kesadaran pekerja dan kualitas serta keterampilan pekerja yang kurang memadai. Secara umum, timbulnya

kecelakaan kerja sering diakibatkan oleh tindakan, peralatan dan kondisi kerja yang tidak aman.

PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container* adalah perusahaan swasta yang bergerak dibidang industri pembuatan kontainer (*container factory*). Kontainer yang dibuat didalamnya memiliki standart internasional baik ukuran maupun kualitas. Dalam kegiatan operasionalnya, pekerja pada perusahaan ini banyak berinteraksi dengan mesin-mesin berat, peralatan dan lingkungan kerja dengan resiko kecelakaan yang terjadi relatif tinggi. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu upaya perencanaan peralatan keselamatan kerja yang optimal bagi karyawan pada PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container*. Dengan demikian akan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas, efisiensi dan efektifitas, dimana ketiganya adalah *critical factor* bagi perusahaan seperti industri pembuatan kontainer.

Dalam menunjang K3, diperlukan pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat secara berkesinambungan. APD adalah peralatan yang dipakai untuk melindungi pekerja dari seluruh kondisi bahaya yang dapat menimbulkan luka, sakit maupun kematian, salah satu APD yang digunakan adalah topeng las. Berdasarkan survey lapangan yang dilakukan pada PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container*, secara nyata menghadapi masalah yang berkaitan dengan kegiatan pengelasan pada bagian *line* produksi B (*assembly*/perakitan) dan bagian *repair* (perbaikan). Dalam proses pengelasan, sering terjadi kecelakaan kerja disekitar daerah muka pekerja. Diantaranya yang paling banyak terjadi selama ini adalah iritasi dan pembengkakan pada mata akibat terkena paparan

sinar las, hal ini seharusnya dapat teratasi dengan fasilitas APD berupa topeng las. Selain itu, keberadaan kondisi dari fasilitas APD, khususnya topeng las yang ada perlu dievaluasi terkait dengan tingkat keamanannya, kenyamanannya kesesuaian dengan aspek ergonomi wajah manusia dan kesesuaian dengan tingkat akurasi kerja pengelasan. Karena pada kenyataan dilapangan topeng las yang digunakan selama ini keamanan dan kenyamanannya dirasakan kurang bagi para pekerja di bagian *line* produksi B (*assembly*/perakitan) dan bagian *repair* (perbaikan).

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

”Bagaimana perbaikan rancangan Alat Pelindung Diri (APD) berdasarkan pendekatan K3 dan Ergonomi di PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container* ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Secara garis besar tujuan utama dari penelitian tugas akhir ini adalah melakukan perbaikan rancang APD khususnya bagian kepala agar lebih nyaman secara ergonomi dan lebih aman sesuai standar keamanan dan keselamatan kerja (K3).

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Fokus penelitian di bagian yang terdapat proses pengelasan yang terdapat di bagian produksi *line B (assembly/perakitan)* dan bagian *repair* dengan cara mendapatkan *Voice of Customer (VoC)* dalam hal ini karyawan bagian produksi *Line B (assembly/perakitan)* dan bagian *repair* mengenai APD.
2. Perancangan dilakukan berdasarkan pengembangan alat pelindung diri (APD) yang sudah ada, khususnya bagian kepala.
3. Perancangan hanya berdasarkan pendekatan ergonomi dan K3, dengan pembuatan *prototipe* dan analisa biaya sebatas prototipe yang dibuat..

1.5 Asumsi

Adapun asumsi–asumsi yang dapat diambil dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Pemilihan material untuk rancangan topeng las yang baru berdasarkan data literatur dan survei tanpa pengujian material secara fisik.
2. Sistem manajemen K3 dan seluruh peralatan APD yang diterapkan PT. Salam Pacific Indonesia Liner (SPIL) Divisi *Container* tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.
3. Kebijakan perusahaan tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memadukan alat–alat/fasilitas kerja dan manusia dalam area kerja secara visual.
2. Dapat menggunakan *software* dalam perancangan yang ergonomis dan dapat menentukan jumlah serta tingkat ergonomis area kerja bagi operator.

1.7 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, asumsi, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dan konsep yang dijadikan dasar atau landasan didalam pemecahan masalah dan hipotesa.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi langkah–langkah pemecahan yang diperlukan dalam penelitian ini, yang meliputi tempat dan waktu penelitian, identifikasi dan definisi variabel, langkah–langkah pemecahan masalah, metode pengambilan data dan analisis data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pengumpulan data, pengolahan data dan pembahasan data–data hasil pengamatan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi uraian mengenai kesimpulan dari pembahasan serta beberapa saran untuk perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**